



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 671 887 A5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: A 63 C 5/075

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 1850/82

㉔ Anmeldungsdatum: 25.03.1982

㉖ Patent erteilt: 13.10.1989

㉙ Patentschrift  
veröffentlicht: 13.10.1989

㉚ Inhaber:  
Brosi Bettosini, Uster

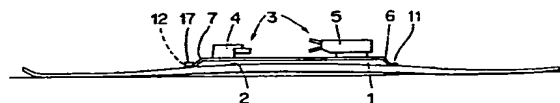
㉛ Erfinder:  
Gerber, Walter, Belp  
Bettosini, Brosi, Uster

㉜ Vertreter:  
Bovard AG, Bern 25

### ㉝ Dämpfungselement für einen Ski.

㉞ Die Vorrichtung dient für die Dämpfung von Schwingungen, Vibrationen und Schlägen beim Skifahren. Sie wird auf die Skifläche montiert und dient gleichzeitig als Montageplatte für die Bindung und als Standfläche für den Skischuh. Die Vorrichtung umfasst eine schock-absorbierende Schicht aus einem Elastomer-Material, eine darauf angeordnete Metallplatte, die über das vordere und hintere Ende der Elastomer-Schicht herausragt, wobei die Endstücke der Metallplatte mit Befestigungsmitteln versehen sind, die zur Montage der Vorrichtung auf den Ski dienen. Am hinteren Ende wird die Vorrichtung fest mit dem Ski verschraubt, während am vorderen Ende eine solche Befestigung vorgesehen ist, dass das vordere Ende bezüglich der Skioberfläche in Längsrichtung beweglich ist, wenn der Ski durchgebogen wird.

Die Vorrichtung kann zusätzlich mittels eines Klebstoffes in dauerelastischer Weise mit dem Ski verbunden werden, wobei die Dämpfungswirkung verbessert wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Dämpfungselement für einen Ski, dadurch gekennzeichnet, dass es aus mindestens einer Schicht (8) aus elastomerem Material und mindestens einer Schicht (9) aus Metall besteht, an beiden Enden je eine Abkröpfung (6, 7) zur Befestigung aufweist und zwischen Skioberfläche und Skibindung angeordnet ist.

2. Dämpfungselement nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elastomere Schicht aus Polyurethan besteht.

3. Dämpfungselement nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschicht aus einer Aluminiumlegierung besteht.

4. Dämpfungselement nach einem der Patentansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elastomere Schicht mit der Metallschicht und/oder der Skioberfläche verklebt ist.

5. Dämpfungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es an einem vorderen Befestigungsteil (12) durch eine Führungs- und Dämpfungskappe (17) längsgedämpft mit Schrauben (18) am Ski befestigt ist.

6. Dämpfungselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es einen hinteren Befestigungsteil (11) mit länglichen Befestigungslöchern (13) aufweist.

## BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dämpfungselement für einen Ski, das vorzugsweise aus einer Trägerplatte aus einer Leichtmetalllegierung und einer Dämpfungsschicht aus einem gummielastischen Material besteht. Die Vorrichtung vermindert einerseits die Eigenschwingungen und das Vibrieren der Skis während der Fahrt und andererseits werden die Schläge von Bodenwellen, welche auf die Wirbelsäule des Skifahrers übertragen werden, gedämpft. Die Vorrichtung verhilft dem Skifahrer zu einer weniger ermüdenden Fahrweise und zu einer Verminderung der Unfälle.

Von seiten der Skihersteller wurden schon seit längerer Zeit Anstrengungen unternommen, Skis herzustellen, die während der Fahrt weniger vibrieren oder flattern. Beispielsweise wurde versucht, das Problem zu lösen, indem unter die Kanten eine Gummischicht eingebaut wurde. Man versuchte später auch, die Eigenschwingungen der Skis zu dämpfen, indem in den Skispitzen Dämpfungsvorrichtungen angeordnet wurden. Bei der Skiherstellung werden weitere konstruktive Massnahmen ergriffen, um die Eigenschwingungen der Skis auf einem Minimum zu halten. Es wurde ebenfalls bereits vorgeschlagen, Platten zur Dämpfung von Schwingungen auf Skis zu montieren. Beispielsweise ist in der US-A-4 294 460 eine Platte beschrieben, welche durch Schrauben auf den Ski montiert wird, wobei die Löcher zur Aufnahme der Schrauben in der Platte mit gummielastischen Einsätzen versehen sind. In diesen Fussplatten für Skibindungen müssen verhältnismässig kleine Gummieinsätze die gesamte Schwingungsdämpfung übernehmen. Im weiteren besteht zwischen der Bindungsplatte und dem Ski ein Zwischenraum, welcher während der Fahrt durch Schnee und Eis ausgefüllt werden kann, was sich auf die Fahreigenschaften der Skis negativ auswirkt.

In der US-A-3 917 298 ist eine Skibindungsplatte beschrieben, welche aus einer Schuhaufnahmeplatte, einer Schaumgummischicht und einer Basisplatte besteht. Diese Platte dient vor allem dazu, um das sogenannte «Canting» zu korrigieren, indem die Platte durch unterschiedliches Anziehen der Befestigungsschrauben auf der linken und rechten

Seite des Skis oder durch andere Mittel seitlich geneigt werden kann. Die Befestigung der beschriebenen Platte ist nicht auf die Schwingungsdämpfung ausgerichtet, sondern dient gemäss der Beschreibung einzig dazu, dass die Neigung des Schuhs bezüglich des Skis genau angepasst werden kann, ohne dass Schnee zwischen die Bindungsplatte und den Ski gelangen kann.

In der US-A-4 139 214 sind verschiedene Typen von Vorrichtungen beschrieben, welche dazu dienen, dass die Schläge, welche vom Ski beim Skifahren auf den Skifahrer übertragen werden, gedämpft werden. In den Vorrichtungen besteht zwischen dem Schuh und dem Ski ein Zwischenraum, welcher beim Skifahren mit Schnee ausgefüllt werden kann und im weiteren ist ein recht grosser Federweg vorgesehen, wobei für die Stossdämpfung auch Federn vorgesehen sind. Dabei ist der Schuhabsatz in den angegebenen Ausführungsformen bezüglich der Skioberfläche in vertikaler Weise federnd beweglich. Aufgrund dieser Beweglichkeit ist die präzise Übertragung der Kräfte vom Skischuh auf den Ski im Fersenbereich beeinträchtigt, da mindestens ein Anteil von gewissen Kräften vom Federelement verschluckt werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung für die Dämpfung von Schwingungen und Stössen von Skis zur Verfügung zu stellen, welche die Biegeigenschaften der Skis so wenig wie möglich beeinflusst und trotzdem eine präzise Skiführung zulässt. Dabei sollen die beim Befahren von Unebenheiten hervorgerufenen Schläge und die resultierenden Vibrationen der Skis so gut wie möglich gedämpft werden, damit ein präzises und ermüdungsfreies Skifahren möglich wird, wobei die Gelenke und die Wirbelsäule des Skifahrers so gut wie möglich geschont werden.

Es wurde gefunden, dass das obige Ziel durch das im Patentanspruch 1 definierte Dämpfungselement erreicht werden kann. Es besteht vorzugsweise aus einer Metallplatte, welche mit einer schockabsorbierenden, gummielastischen Schicht versehen ist, wobei die Metallplatte am hinteren Ende durch Anschrauben fest mit dem Ski verbunden wird und am vorderen Ende auf solche Weise befestigt wird, dass die Platte in Längsrichtung bezüglich des Skis beweglich ist, wenn der Ski durchgebogen wird. Zweckmässigerweise ist die gummielastische Schicht mindestens teilweise mit dem Ski mittels eines Haftklebers verklebt. Dabei ist wichtig, da die Kleberschicht eine minimale Dicke, eine genügende Elastizität und eine ausgezeichnete Haftfähigkeit aufweist, da diese Kleberschicht eine Verbindung zwischen der dehnbaren, gummielastischen Schicht und der im wesentlichen undeformbaren Skioberfläche bildet. Zum Montieren des Dämpfungselementes an der Vorderseite sind dort zwei längliche Öffnungen vorgesehen, die zur Aufnahme der Schrauben dienen, mit welchen die darüber montierte Abdeckplatte auf den Ski montiert wird. Diese Abdeckplatte drückt die Metallplatte auf die Skioberfläche. Beim Biegen des Skis ist jedoch der Vorderteil der Metallplatte des Dämpfungselementes bezüglich der Abdeckplatte in Längsrichtung beweglich. Die Löcher im Vorderteil der Metallplatte zur Aufnahme der Befestigungsschrauben können mit gummielastischem Material versehen sein, damit eine zusätzliche Dämpfung in Längsrichtung erzielt werden kann. Es wurde nun gefunden, dass das Ankleben der Elastomer-Schicht von ausschlaggebender Bedeutung für die Dämpfungswirkung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist. Vorzugsweise weist die Elastomer-Schicht auf der Unterseite Aussparungen in Längsrichtung für die Aufnahme eines Haftklebstoffes auf. Dieser Haftklebstoff muss bei einem Temperaturbereich von -80 bis +60 °C dauerelastisch sein. Ebenfalls muss die Haftfestigkeit während dieser Temperaturen und während der Lebensdauer des Skis gewährleistet sein. Damit der Klebstoff

die Beanspruchungen zwischen der gummielastischen Schicht und der Skioberfläche aushalten kann, ist erforderlich, dass die Haftklebstoffschicht eine ausreichende Dicke aufweist. Vorzugsweise wird sie in einer Dicke von 0,5 bis 1,5 mm, vorzugsweise 1 mm, aufgetragen. Dadurch wird die Haftwirkung auch während dem Biegen des Skis gewährleistet, wobei die gesamte Elastomer-Schicht in vorteilhafter Weise zur Schwingungsdämpfung beitragen kann.

Als Klebstoffe zum Befestigen der Elastomer-Schicht an der Skioberfläche dienen Haftklebstoffe, d. h. dauerklebrige Stoffe, die in lösungsmittelfreier oder dispergiermittelfreier Form an den meisten Werkstoffoberflächen schon bei leichtem Andruck spontan haften. Dabei ist wichtig, dass der Haftklebstoff während seiner Lebensdauer dauerelastisch bleibt. Zur Aufnahme dieses Haftklebstoffes ist die gummielastische Schicht mit Aussparungen versehen, die der erforderlichen Klebstoffschichtdicke entsprechen. Ist der Klebstoff einmal aufgetragen, kann dieser durch ein anti-adhäsiv-ausgerüstetes Material abgedeckt werden, wie beispielsweise einem Silikonpapier oder einer silikonisierten Polyethylenfolie. Diese Folie wird dann bei der Bindungsmontage abgezogen und das Dämpfungselement kann auf der vorgesehenen Stelle angeklebt werden. Da die Haftklebstoffe in der Regel gegen kurzzeitig und schnell auftretende Belastungen gut beständig sind, sind diese für die vorliegende Erfindung besonders geeignet.

Die Haftklebstoffe neigen bekanntlich unter Belastungen, insbesondere bei erhöhter Temperatur zum «Kriechen». Im erfindungsgemässen Dämpfungselement könnte das zur Folge haben, dass gewisse Klebstoffe, insbesondere, wenn sie dick aufgetragen sind, durch das Gewicht des Skifahrers unter der Gummiauflage herausgepresst werden und dadurch die Klebstoffschicht dünner wird, was zu einer Beeinträchtigung der Haftwirkung führen könnte. Diesem Verhalten wird erfindungsgemäss Abhilfe geschaffen, indem, wie schon erwähnt, auf der Unterseite der Elastomer-Schicht der vorgesehenen Klebstoffschichtdicke mindestens eine angepasste Nut zur Aufnahme des Klebstoffes vorgesehen wird. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Klebstoffdicke, welche zur Haftung des erfindungsgemässen Dämpfungselementes erforderlich ist, während der ganzen Lebensdauer des Skis und des darauf befestigten Dämpfungselementes gleich bleibt. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass die Haftwirkung und ebenso die Dämpfungswirkung während der ganzen Lebensdauer des Dämpfungselementes bzw. des Skis erhalten bleibt.

Als Haftklebstoffe kommen beispielsweise Haftklebstoffe auf Basis von natürlichen und synthetischen Kautschukarten in Verbindung mit modifizierten Naturharzen, Phenolformaldehydharzen oder Kohlenwasserstoffharzen in Frage. Anstelle von Kautschuk können auch Polyacrylsäureester, Polymethacrylsäureester, Polyvinylether- und Polyisobuten-Verbindungen verwendet werden. Weitere Beispiele von Haftklebstoffen sind Zusammensetzungen, die aus Polyacrylsäure, Dispersionen oder aus Vinylacetat-Copolymerisaten aufgebaut sind und einen Harzzusatz aufweisen. Weitere Haftklebstoffe enthalten thermoplastische Kautschukarten, bestehend aus zwei Polymer-Phasen, Ethylvinylacetat-Copolymere und Styrol-Butadiene bzw. Styrol-Isopren-Blockcopolymere.

Es wurde festgestellt, dass das Ankleben mit einem dauerelastischen Kleber die Dämpfungswirkung der erfindungsgemässen Vorrichtung gegenüber einer nicht angeklebten Ausführungsform wesentlich verbessert. Eine allzu dünne und unelastische Klebstoffschicht kann den vorgesehenen Zweck nicht zufriedenstellend erfüllen, da die mangelnde Elastizität bei einer Beanspruchung durch die Biegung des Skis vorzeitig abgelöst wird. Im vorliegenden Fall dient der

Haftklebstoff nicht nur der Befestigung der erfindungsgemässen Vorrichtung auf dem Ski, sondern ist auch ein Übertragungsmittel, das zur Übertragung der Schwingungs- und Vibrationskräfte aus dem Ski in die dämpfende Elastomer-Schicht dient. Auf diese Weise kann die gesamte Elastomer-Schicht eine dämpfende Wirkung ausüben, was zu den vorteilhaften Eigenschaften des erfindungsgemässen Dämpfungselementes führt.

Da das Dämpfungselement vom Ski verschiedene Ausdehnungs- und Biegeeigenschaften besitzt und trotzdem über das Element eine möglichst präzise Kraftübertragung stattfinden soll, ist es wichtig, dass das erfindungsgemässe Element auf seiner Hinterseite fest mit dem Ski verbunden ist. Der grösste Teil der Kraftübertragung vom Skifahrer auf den Ski erfolgt über den Fersenteil des Skischuhs. Damit die Biegeeigenschaften und die Biegelinie des Skis durch das Dämpfungselement nicht beeinträchtigt werden, ist es erforderlich, dass das Dämpfungselement auf seiner Vorderseite auf solche Weise befestigt ist, dass es wohl auf den Ski aufgedrückt wird, in seitlicher Richtung unbeweglich ist, aber in Längsrichtung verschiebbar ist. Dies wird in der Regel dadurch erzielt, dass das erfindungsgemässe Dämpfungselement auf seiner Vorderseite durch eine Andruck- und Führungsplatte auf den Ski gepresst wird, wobei diese Führungsplatte mittels Schrauben am Ski befestigt ist. Vorzugsweise sind die Schrauben durch den Vorderteil des Schwingungsdämpfungselementes geführt, wobei jedoch die Löcher so ausgestaltet sind, dass bei der Biegung des Skis eine Längsverschiebung möglich ist. Die Löcher können zusätzlich Gummieinsätze aufweisen, welche zur Schwingungsdämpfung beitragen.

Die Elastomer-Schicht des erfindungsgemässen Dämpfungselementes besteht vorzugsweise aus Polyurethan-Material, kann aber aus anderem gummielastischem Material hergestellt sein, sofern es eine Shore-A-Härte von 35 bis 90 aufweist.

Die Polyurethan-Schicht kann auch direkt auf die Metallplatte verschäumt werden. Normalerweise wird die gummielastische Schicht auf die Metallplatte aufgeklebt.

Die Metallplatte ist vorzugsweise eine Leichtmetallplatte, beispielsweise eine Aluminium-Legierung aus mindestens einer Schicht. Es ist jedoch auch möglich, die Platte aus verschiedenen Schichten herzustellen. Die Platte muss eine ausreichende Festigkeit aufweisen, da die Bindung allein auf dieser Platte befestigt wird und diese Platte dann die Kräfte auf den Ski überträgt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Skis mit einem erfindungsgemässen Dämpfungselement einschliesslich einer montierten Bindung,

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines erfindungsgemässen Dämpfungselementes,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Dämpfungselement,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Vorderendes des Dämpfungselementes ohne Abdeckplatte,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemässen Dämpfungselementes von unten und

Fig. 6 einen Querschnitt durch das erfindungsgemässe Dämpfungselement.

Aus Fig. 1 ist die Montage des erfindungsgemässen Dämpfungselementes 1 auf der Skioberfläche 2 ersichtlich. Auf dem Dämpfungselement 1 ist die Skibindung 3 montiert, bestehend aus den Vorderbacken 4 und dem Fersenautomat 5. Das Dämpfungselement ist am Hinterende 11 durch Schrauben fest mit dem Ski verbunden und am Vor-

derende 12 mit der Abdeckungs- und Führungsplatte 17 in Längsrichtung beweglich mit der Skioberfläche 2 verbunden.

Einzelheiten des erfindungsgemässen Dämpfungselementes sind in Fig. 2 ersichtlich. Auf der Elastomer-Schicht 8 ist die Metallplatte 9 angeordnet, die hinten und vorne die abgekröpften Teile 6 und 7 aufweist. Diese Teile gehen in die Endstücke 11 und 12 über, welche zur direkten Auflage auf den Ski vorgesehen sind. Das Endstück 11 weist die Bohrungen 13 auf, welche zur festen Montage am Ski dienen. Das vordere Ende 12 besitzt ovale Öffnungen 16 für die Schrauben 18. Die länglichen Öffnungen 16 dienen dazu, dass sich das Vorderende 12 bezüglich der Schrauben 18 bewegen kann, wenn der Ski einer Biegung unterworfen wird. Durch die Schrauben 18 wird der Befestigungs- und Führungsteil 17 auf das Vorderende 12 aufgedrückt. Durch diese Anordnung werden Bewegungen des Endstückes 12 in seitlicher und vertikaler Richtung verhindert, während die gewünschte Bewegung in der Längsrichtung möglich ist. Durch das Zusammenspiel der gummielastischen Teile 14 und dem in das Loch 16 eingreifenden Führungsstück 15 führt die vorgesehene Anordnung zu einer zusätzlichen Dämpfungswirkung. Unter der Metallplatte 9, die vorzugsweise aus einer stabilen Leichtmetalllegierung besteht, ist die elastomere Unterlage 8 angeordnet. Diese besitzt eine Dicke von 5 bis 10 mm, vorzugsweise 8 mm. Die Elastomer-Schicht ist vorzugsweise aus Polyurethan, das auf die Platte 9 angeklebt oder direkt darauf verschäumt sein kann.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Dämpfungselement, das mittels der Schrauben 10 und 18 auf die Skioberfläche 2 montiert ist. Das hintere Endstück 11 der Metallplatte 9 ist durch die Schrauben 10, welche durch die Bohrungen 13 durchgehen mit dem Ski fest verbunden. Unter der Platte 9 zwischen den Verkröpfungen 6 und 7, ist die Elastomer-Schicht 8 angeordnet. Diese weist auf der Unterseite mindestens eine Nut oder Ausnehmung 20 zur Aufnahme des Haftklebers 19 auf. Die Schichtdicke des Klebers 19 entspricht der Tiefe der Nut 20. Vorzugsweise liegt die Schichtdicke des Klebers 19 wenig über der Ausneh-

mung 20 und passt sich nach der Montage durch die plastischen Eigenschaften des Haftklebers genau an. Das vordere Endstück 12 liegt direkt auf dem Ski auf. Alternativ kann auch eine Teflonschicht zwischen dem Endstück 12 und der Skioberfläche 2 angeordnet sein. Im Längsschnitt ist ebenfalls die Öffnung 16 ersichtlich, welche durch die Dämpfungsstücke 14 und die Führungsstücke 15 ausgefüllt ist. Über dem Endstück 12 ist der Befestigungs- und Führungsteil 17 angeordnet, welcher mittels der Schraube 18 durch das Führungsstück 15 mit dem Ski verbunden ist. Durch die Anordnung ist die Schraube 18, der Befestigungs- und Führungsteil 17 mit dem integrierten Führungsstück 15 fest mit dem Ski verbunden. Wird nun der Ski durchgebogen, bewegt sich das Vorderende 12 bezüglich der auf dem Ski befestigten Schraube in Längsrichtung, wobei die Bewegung zusätzlich durch die gummielastischen Teile 14 gedämpft wird.

Fig. 4 zeigt das vordere Endstück 12 in perspektivischer Darstellung, wobei die Anordnung der zum Befestigungs- und Führungsteil 17 gehörenden Führungsstücke 15 und der Dämpfungseinlagen 14 ersichtlich sind. Die Führungsstücke 15 sind nun in Längsrichtung gedämpft beweglich.

Fig. 6 zeigt das erfindungsgemässe Dämpfungselement in perspektivischer Darstellung von unten gesehen. Es ist eine bevorzugte Anordnung der Haftkleberstellen ersichtlich. Der Haftkleber 19 befindet sich in den in der Längsrichtung ausgerichteten Nuten 20. Die Tiefe der Ausnehmung entspricht der gewünschten Schichtdicke des Haftklebers 19, welche vorzugsweise ca. 1 mm beträgt. Der Haftkleber wird bei der Fabrikation bereits in die Nuten 20 aufgetragen und mit einem antiadhesiv ausgerüsteten Abdeckband 21 abgedeckt. Vor der Montage des Dämpfungselementes werden die Abdeckbänder 21 entfernt, damit der Haftkleber mit der gereinigten Skioberfläche in Kontakt kommt.

Es ist für den Fachmann ersichtlich, dass die in den Figuren dargestellte, beste Ausführungsform abgewandelt werden kann, ohne dass vom Erfindungsgedanken und von der Definition der Patentansprüche abgewichen wird.

